

ネットワークの影響は持続するのか？

—日本プロ野球選手間ネットワークが 選手パフォーマンスに与える影響—

岡 村 浩 一 郎

社会ネットワーク分析に携わる研究者の間では、組織や個人の行動とパフォーマンスは周囲のネットワークの影響下にあることが広く理解されている。ネットワークは時間の経過と共に変化していくものであるが、組織や個人の現在のパフォーマンスは、過去のネットワークの影響を受け続けているのであろうか。また、時間の経過と共にその影響は増加、あるいは減少していくのであろうか。さらにネットワークの性質が異なれば、ネットワークの影響やその持続性も異なるのであろうか。本研究は、ネットワークの時間的側面に着目し、ネットワークの影響、及びその持続性を検証したものである。具体的には日本プロ野球を取り上げ、シーズン・オフの期間に形成される選手間ネットワークが、次レギュラー・シーズンにおける選手パフォーマンスに与える影響とその持続性を検証した。検証の結果、選手パフォーマンスは過去のネットワークの影響を受けているものの、ネットワークの性質により、影響及びその持続性が異なることが明らかになった。

I はじめに

合理性を前提として分析される経済活動も、実際は社会的関係に埋め込まれていることが Granovetter (1985) により指摘されている。これはすなわち、組織や個人の行動とパフォーマンスは、周囲の社会ネットワーク（以下、「ネットワーク」と表記）に影響を受けているという指摘である。ここでネッ

トワークとは、ある特定の社会的関係によって互いに結ばれているノード（組織や個人）の集合である（Gualti, 1998）。そして、組織や個人の行動やパフォーマンスをネットワークの観点から分析する手法が社会ネットワーク分析である。社会ネットワーク分析では、ネットワークの性質、及びネットワーク内における組織や個人の位置がそのパフォーマンスに影響を与えているという事実が広く認識されている（Gulati, 1999）。個々の組織が自らが保有する希少かつ模倣困難な資源から享受する便益を重要視する資源ベース理論（Barney, 1991）に倣い、ネットワーク研究者らは、ネットワーク内の関係も、資源ベース理論における資源と同じように、ネットワークを介して他者が有する資源へのアクセスを可能とする、希少かつ模倣困難である貴重な資源であると考えている。例えば、Walker, Kogut & Shan (1997) は、ネットワーク内の組織はネットワークから、いわばソーシャル・キャピタルに相当する「ネットワーク資源」（Gulati, 1999）を受け取っていると指摘している。

ネットワーク資源は組織が持つ他の資源と同様に、長期にわたる活動の結果蓄積されるものである。それゆえ、組織や個人のパフォーマンスは、その時点のネットワークの影響だけでなく、過去のネットワークの影響も受けていると考えることができるが、既存研究の多くは過去のネットワークによる影響を考慮していないことが指摘されている（Soda, Usai & Zaheer, 2004）。時間の経過に従い、組織や個人間の関係の強さやその価値が増加もしくは減少することがあることを考慮すれば、ネットワークが組織や個人のパフォーマンスに与える影響の検証に際し、その時点のネットワークだけでなく、過去のネットワークがもたらす影響も考慮する必要があるのである。実際、ネットワークは常時、変化・発展しつつあるものである（Madhavan, Koka & Prescott, 1998）。それゆえ、必ずしも分析時点のネットワークの影響だけで、組織や個人のパフォーマンスを説明できるとは限らない。また、ある一時点のパフォーマンスは、その時点に至るまでの継続的な関係を反映していることが Smith-Doerr & Powell (2005) により指摘されている。しかし、ネット

ワークの時間的側面、すなわち、ネットワークの影響の持続性を取り上げた実証分析は極めて少ない (Burt, 2000)。また、組織や個人間の関係には様々なものがあり、個々の関係は互いに異なる性質を有する。それゆえ、それら個々の関係に基づいて形成されるネットワークもまた互いに異なる性質を有する可能性がある。

次章以降の本論文の構成は次の通りである。第Ⅱ章では、検証の枠組について述べる。そして第Ⅲ章で検証に使用したデータと手法について説明した後、第Ⅳ章で分析を行い、第Ⅴ章で分析結果について考察する。

Ⅱ 検証の枠組

Burt (2000) や Soda *et al.* (2004) による指摘にもかかわらず、ネットワーク効果の持続性を取り上げた実証研究が限定されている理由として、組織や個人間の関係は流動的であり、常時変化していること、すなわちネットワークの変化、発展が連続的であることが挙げられる。仮に、ある時点を境界としてネットワークを過去のネットワークと現在のネットワークと区別したとしても、現在のネットワークは過去のネットワークから連続的に変化してきたものであるので、現在のネットワークは過去のネットワークの影響を反映しており、現在、及び過去のネットワークそれぞれがもたらすネットワーク効果を明確に識別することは困難なのである。例外は、ネットワークに大きな影響を与えるような事象が発生し、その前後でネットワークが大きく変化するような場合である (e.g. Hagedoorn, 1995; Madhavan *et al.*, 1998)。あるいは、ある時点を境にそれまで発展してきたネットワークが固定化する、もしくは消失するような事例があれば、その後の組織や個人のパフォーマンスに対する、過去のネットワークのネットワーク効果の持続性を検証することが可能である。本研究では、ネットワークが固定化した事例を取り上げ、ネットワークの影響とその持続性を検証した。さらに検証に際し、2つの性質の異なるネットワークの間で、ネットワークの影響とその持続性を比較した。

具体的には、日本プロ野球を取り上げ、各球団が公式戦の優勝に向け試合

を行うレギュラー・シーズン（3月～10月）の間のシーズン・オフ（11月～2月）の期間に形成される選手間ネットワークが、次シーズンにおける選手パフォーマンスに及ぼす影響とその持続性を検証した。

プロ野球を始めとする、チーム同士が競い合うスポーツ競技は、組織（すなわち、チーム）と従業員（選手）のパフォーマンス（試合成績）が明白かつ数値化されている。さらに人気の高いスポーツについては、注目度の高さゆえ、試合成績に加え、チームや選手に関する様々な情報の入手が比較的容易であるという特徴を持つ。それゆえ幅広い学問分野で各種スポーツを対象とした実証研究が多数存在する。本研究と同様に、プロ野球を取り上げた既存研究としては例えば、Olson and Schwab (2000) が、米国メジャー・リーグを対象に組織レベル（球団レベル）でのネットワークの豊かさとチーム・パフォーマンスとの関係を分析し、マイナー・リーグ・チームとの関係が豊かなメジャー・リーグ・チームの方が、パフォーマンスが高いことを明らかにしている。すなわち、一般の組織に限らずプロ野球チームにおいてもネットワーク資源が重要であることが示されている。また、個々の選手が有する人的資本と個人パフォーマンス、あるいは組織パフォーマンスの関係について分析を行った先行研究として、例えば、Hakes & Sauer (2007) は、米国メジャー・リーグの野球選手の年俸は必ずしも打撃パフォーマンスを反映している訳ではないという Lewis (2003)¹⁾ による指摘を実証した上で、データを重視するチーム管理手法が、各球団に浸透した結果、個々の選手の年俸と選手パフォーマンスの間の相関が高くなったこと、さらにチーム勝率と人件費の間の相関も高くなりつつある傾向を指摘している。Hakes & Sauer の指摘を踏まえれば、経営効率の観点からは各球団は年俸の高い選手の選手パフォーマンスに対してとくに高い関心をもつであろう。実際、メジャー・リーグの年俸と選手パフォーマンスの間の相関を調べた結果、優秀な選手ほど年俸の上昇と下落が著しいこと、また球団と自由契約の関係であるフリー・エージェ

1) 映画 Moneyball（邦題「マネーボール」、2011年公開）の原作。

ント選手の年俸と選手パフォーマンスの間の関係は通常の選手と比較して、より整合的であることが報告されている (Hakes & Turner, 2011)。

一般の組織と同様に、プロ野球チームにとっても優秀な従業員（レギュラー選手）の獲得は重要である。そのための方策の一つとして、将来、レギュラー選手として優秀な成績を収めることが期待される人材を受け入れて育成し、育成過程で実際に優秀であることが確認できた人材をレギュラー選手として迎い入れる方策がある。日本プロ野球では二軍チームが、米国のプロ野球ではマイナー・リーグ・チームが、それぞれ一軍、メジャー・リーグ・チームに対してそのような役割を担っている。しかし、必ずしも二軍で活躍した選手が一軍においても活躍する保証はない。実際、Longley & Wong (2011) は、米国メジャー・リーグとマイナー・リーグの投手パフォーマンスを分析し、マイナー・リーグの成績からメジャー・リーグにおける活躍を予測することは困難であることを報告した上で、その理由として、投手の人的資本形成には時間が必要であることを指摘している。また、Spuur & Barber (1994) は、マイナー・リーグにおける投手の選手経歴 — メジャー・リーグとマイナー・リーグ間の移籍や引退 — は平均的成績との乖離が大きい選手ほど変化が多いこと、年齢と昇格の間の相関は小さいことを報告している。その一方で、メジャー・リーグ・チームに継続して在籍している選手については、試合を通して人的資本が蓄積される結果、打撃成績が向上することが報告されている (Sommers, 2008)。

プロ野球チームの組織パフォーマンスは、個々の選手の人的資本や、その単純合計で決定されるものではない。Singell (1993) は、管理職の人的資本が組織パフォーマンスに与える影響という観点から、メジャー・リーグにおいて、チーム監督が有する野球に関する人的資本がチーム成績に影響を与えることを報告している。また、Papps, Bryson & Gomez (2011) は、チームを構成する選手間のパフォーマンスの差が大きいチームよりも、選手間のパフォーマンスのバランスが取れているチームの方が良好な結果を残していることを報告している。すなわち、組織パフォーマンスの向上には、職務能力

の高い人材の雇用だけでは不十分であり、管理職の能力や組織の構成員間の能力のバランスにも留意する必要があるのである。このように、プロ野球のみを取り上げても人的資本と個人や組織パフォーマンスとの関係を取り上げた先行研究が存在するものの、個人レベルでそのネットワーク資源に着目し、ネットワーク資源と個人や組織パフォーマンスとの関係に焦点を当てた分析は、筆者の知る限りにおいて、プロ野球のみならず他のスポーツを取り上げた実証分析でも存在しない。

本研究では、日本プロ野球を対象に、シーズン・オフ（11月～2月）の期間に形成される選手間ネットワークが、次レギュラー・シーズンにおける選手パフォーマンスに与える影響とその持続性を検証した。プロ野球では通常、シーズン・オフの期間、球団や監督・コーチが主催する形で全体練習を行うが（キャンプ）、さらに各選手は個人で、もしくは複数の選手が集まり自主的にトレーニングを行っている（自主トレーニング、自主トレ）。また、シーズン・オフの期間中は、病院の慰問やトークショー、あるいは少年野球との交流など、プロ野球ファンと関わるイベントが多い。しかし、一旦、レギュラー・シーズンが始まると、自主トレーニングと各種イベントのいずれもほとんど行われなくなる²⁾。すなわち、ネットワークの観点からは、シーズン・オフの期間中に、自主トレや各種イベントにおける選手間の交流を通して形成された選手間ネットワークは、レギュラー・シーズン開始と共に固定化するとみなすことが出来る。本研究ではこの点に着目し、過去のネットワーク（シーズン・オフ中に形成される選手間ネットワーク）が、次のレギュラー・シーズンにおける選手パフォーマンスに与える影響とその持続性を検証した。シーズン・オフ期間中の選手間交流をまとめて一つのネットワークとみなすことも可能であるが（全体ネットワーク）、本研究では、交流の性質の違いを踏まえ、選手間ネットワークを2種類に区別した。具体的には、レギュラー・シーズンの選手パフォーマンスにとって重要な自主トレーニングにおける選

2) レギュラー・シーズン中は、スポーツ新聞各紙掲載記事はもっぱら試合結果に関する記事で占められてしまい、選手に関する試合外の活動に関する記事はほぼ皆無である。

手間の交流に基づく選手間ネットワーク（「フォーマル・ネットワーク」）と、トークショーを始めとする各種イベントにおける交流に基づく選手間ネットワーク（「インフォーマル・ネットワーク」）に分類した上で検証を行い、性質の異なるネットワーク間で、ネットワークの影響とその持続性を比較した。なお、フォーマル・ネットワークの定義として、各球団主催の全体練習における選手間の交流に基づくネットワークも考えられる。しかし、このようなネットワークは、ネットワークというよりもむしろ、各選手の所属球団を示すものでしかないことから、本研究では検証の対象としなかった³⁾。さらに一概に選手間交流といっても、様々な交流があり、その性質によってネットワークが選手パフォーマンスに及ぼす影響が異なる可能性がある。そこで本研究では、選手間の交流を「レギュラー選手と控え選手の交流」、「ベテラン選手と若手・中堅選手の交流」、そして「他球団選手との交流」とに区別し、各々の交流が選手パフォーマンスに与える影響を比較した。

Ⅲ 検証に使用したデータと手法

データ

本研究は日本野球機構所属12球団所属選手を対象に分析を行った。選手パフォーマンスに相当する選手成績は2010年度レギュラー・シーズンの試合成績を使用した。成績データは日本野球機構オフィシャルサイト（日本野球機構, 2011）掲載の情報と照合しつつ、ベースボールマガジン社（2010）とえるてん（2011）から収集、整備した。

選手間の交流関係に関する情報は、@nifty ビジネスデータ新聞・雑誌記事横断検索を用いて、スポーツ新聞6紙（デイリースポーツ、日刊スポーツ、中日新聞、スポーツ報知、スポーツニッポン、サンケイスポーツ）から収集した。検索対象期間は2009年11月から2010年2月である。この期間は2009年度レギュラー・シーズンが終了してから、2010年度レギュラー・シーズンに

3) 本研究では、回帰分析（第Ⅵ章）において、所属球団の違いが試合成績に与える影響をコントロールするためのダミー変数として各選手の所属球団を使用している。

向けた球団やチームとしての活動が再開するまでの期間に相当する。検索・収集は2011年9月に行った。検索には「自主トレーニング」や「トークショー」等のキーワードを使用した。キーワード検索は、選択するキーワードにより検索結果が異なり、検索漏れが生じる可能性がある。そこで検索に先立ち、検索対象期間のデイリー・スポーツ他のバックナンバーを確認し、選手間の交流を取り上げた掲載記事から検索キーワードを選定した。また選手属性は日本野球機構（2011）と照合しつつ、スポーツニッポン新聞社（2011a, b）から収集した。

被説明変数（選手パフォーマンス）

本研究では、選手パフォーマンスを個人パフォーマンスと、組織（所属球団）への貢献度（貢献度パフォーマンス）の二面で評価した。個人パフォーマンスと貢献度パフォーマンスの評価にはそれぞれ、打率と打点を使用した。

av : *av*（打率）は、打数で安打数を割った数値である（日本プロフェッショナル野球組織 *et al.*, 2011）。打率は選手個人の能力（個人パフォーマンス）を反映している、最も注目される指標の一つである。

rbi : *rbi*（打点）は、打者の安打等により走者を得点させた場合等に記録される数値である（日本プロフェッショナル野球組織 *et al.*, 2011）。野球を始めとする団体競技では、選手個人のパフォーマンスに加え、所属チームの勝利も重要である。チームが勝利を収めるためには個々の選手のパフォーマンスが噛み合いチーム全体として得点する必要がある。すなわち、打点には個人パフォーマンスに加え、貢献度パフォーマンスが反映されている。

本研究の目的は過去のネットワークの影響とその持続性の検証である。検証に向け、本研究では打率と打点のそれぞれについてシーズン中の月間成績（7ヶ月分）を使用した⁴⁾。

説明変数（ネットワーク変数）

分析に使用したネットワークの影響に対応する説明変数は次の2変数である。

trdeg, evdeg：それぞれ、フォーマル・ネットワーク、インフォーマル・ネットワークにおける各ノードの次数（リンクの数）である。

各選手の交流の豊かさを表している。

また本研究では、選手間の交流をその性質により次の通りに分類している。

tr_reg_sub, ev_reg_sub：それぞれ、フォーマル・ネットワーク、インフォーマル・ネットワークにおけるレギュラー選手と控え選手の交流の有無を示すダミー変数である。交流がある場合は1、ない場合は0である。本研究ではセントラル・リーグの球団については2010年度公式試合の年間出場試合数上位8選手をレギュラー選手と判断し、それ以外の選手を控え選手と判断した。一方、投手が打席に入らない指名打者制を採用しているパシフィック・リーグの球団については、年間出場試合数上位9選手をレギュラー選手と判断し、それ以外の選手を控え選手と判断した。

tr_vet_u35, ev_vet_u35：それぞれ、フォーマル・ネットワーク、インフォーマル・ネットワークにおけるベテラン選手と若手・中堅選手の交流の有無を示すダミー変数である。交流がある場合は1、ない場合は0である。本研究では35才以上の選手をベテラン選手、35才未満の選手を若手・中堅選手と判断した。

tr_other_team, ev_other_team：それぞれ、フォーマル・ネットワーク、インフォーマル・ネットワークにおける他球団選手との交流の有無を示すダミー変数である。交流がある場合は1、ない場合は0である。

-
- 4) レギュラー・シーズン期間中、3、4月から10月までの月間成績を使用している。ただし3月の試合については、試合数が極めて少ないことから、4月の試合と合算している。

本研究では、過去のネットワークの影響の持続性の検証のために、上述したネットワーク変数に加え、公式試合開始月（3、4月）からの経過月数を示す変数 *mo*、及び *mo* とネットワーク変数との交互作用項を説明変数として使用した。*mo* は1（3、4月に相当）から順に7（10月に相当）までの値を取る変数である。なお、*mo* と各ネットワーク変数との交互作用項については、例えば *trdeg* と *mo* の交互作用項は *trdeg_mo* と表記する。

コントロール変数は、ネットワーク効果に対応するコントロール変数と、選手属性に対応するコントロール変数に分類される。

コントロール変数（ネットワーク）

個々の組織は独自の組織文化を持ち、その構成員は一定の認識を共有している。組織文化は構成員間の情報伝達を促進する一方で、外部との情報交換や交流の阻害要因になりうる等、正負両面の影響を有している。本研究においては、正の効果の例として、所属球団に出身校や出身地等を同じにする選手がいる場合、そのような選手間における打撃法等に関する情報共有の円滑化の可能性が挙げられる。これらの影響をコントロールするために次の一連の変数を使用する。

is_same_univ, is_same_highsch, is_same_others, is_same_home :

それぞれ、所属球団に、出身大学、出身高校、元所属リーグ、あるいは出身地が同じ選手がいる場合は1、いない場合は0を取るダミー変数である。ただし本研究において元所属リーグとは、日本プロ野球以外の野球リーグ（例、社会人チームや独立リーグ、米国野球リーグ）である。

コントロール変数（選手属性）

レギュラー選手と控え選手の間ではパフォーマンスに差異があると考えるのが合理的である。同様に守備位置の違いや、野球選手としてのキャリアの

長短、トレードの有無、あるいは外国人選手であるか否かにより、選手パフォーマンスに差異がある可能性がある。本研究ではこのような、個々の選手の属性に帰因する影響をコントロールするために、次の一連の変数を使用する。

catcher：選手の守備位置が捕手の場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。

infielder：選手の守備位置が内野手の場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。*catcher*と*infielder*は外野手を基準とするダミー変数である。

regular：レギュラー選手の場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。

veteran：ベテラン選手の場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。

newplayer：2010年度（分析対象の年度）に初めて日本のプロ野球球団に入団した場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。いわゆる新人選手に加え、例えば海外のプロ野球球団に所属していたものの、日本のプロ野球球団には所属したことがない選手の場合も1をとる。

trade：2010年度に他球団とのトレードで加入してきた選手の場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。

rejoin：過去に日本のプロ野球球団に所属した経験があるものの、一旦離れ、再び日本のプロ野球球団に戻ってきた選手の場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。

foreign：外国人選手の場合は1、そうでない場合は0をとるダミー変数である。

team1*～*team11：さらに回帰分析に際し、所属球団の違いが試合成績に与える影響をコントロールするために、11ヶのダミー変数（全球団数（12）-1に相当）、*team1*～*team11*を使用する。

計量モデルの選定

選手間交流についての情報を収集できた選手128人について、7ヶ月分のパネル・データを作成した（総サンプル数 $896=128 \times 7$ ）。過去のネットワークの影響と選手属性は、分析対象期間中変化しない。それゆえ本研究では変量効果モデルを使用して、選手パフォーマンスについてパネル・データのモデル推定を行った。分析の目的が過去のネットワークの影響の持続性の検証である場合、すなわち、説明変数として変数 mo 、及び mo と上述のネットワーク変数との交互作用項のみを使用する場合には、変量効果モデルの代わりに固定効果モデルの使用が妥当である⁵⁾。本研究では固定効果モデルを使用した分析も行った。その結果 — 変数 mo 、及び mo と上述のネットワーク変数との交互作用項の係数、及び有意性 — は変量効果モデルを使用した結果と同様であった。すなわち、分析に使用した過去のネットワークの影響や選手属性等は各選手固有の個性特性を十分、補足していると判断できる。一方、変量効果モデルの代わりに、データをプーリングした最小二乗法モデルの使用の方が妥当である可能性もある。そこで Breusch-Pagan Lagrange Multiplier 検定を行い、その結果を踏まえ変量効果モデルを選択した。

以上の変数の記述統計と相関を表1、表2にそれぞれ示す。ただし、表1及び表2中の変数のうち、 av （打率）と rbi （打点）のみが時系列データであるので、これらについては、年間成績データを使用している。

IV 検証

表3、表4にモデル推定の結果を示す。表3は選手パフォーマンス（被説明変数）として、個人パフォーマンスに相当する打率（ av ）を使用している。表4は貢献度パフォーマンスに焦点を当てており、選手パフォーマンスとして打点（ rbi ）を使用している。表3、表4のそれぞれにおいて、Model 1と Model 4は説明変数としてネットワーク変数のみを使用した基本モデルであ

5) モデル推定に、固定効果モデルを使用した場合、過去のネットワークの影響と選手属性は、各選手固有の個性特性としてモデル推定に表れない。

表 1. 記述統計 (N=128)

変数	平均	分散	最小値	最大値
<i>av</i> *	0.207	0.135	0	1
<i>rbi</i> *	27.266	32.378	0	117
<i>trdeg</i>	2.180	2.326	0	10
<i>evdeg</i>	1.148	1.928	0	8
<i>tr_reg_sub</i>	0.625	0.486	0	1
<i>ev_reg_sub</i>	0.281	0.451	0	1
<i>tr_vet_u35</i>	0.313	0.465	0	1
<i>ev_vet_u35</i>	0.180	0.385	0	1
<i>tr_other_team</i>	0.383	0.488	0	1
<i>ev_other_team</i>	0.070	0.257	0	1
<i>is_same_univ</i>	0.305	0.462	0	1
<i>is_same_highsch</i>	0.281	0.451	0	1
<i>is_same_others</i>	0.047	0.212	0	1
<i>is_same_home</i>	0.820	0.385	0	1
<i>catcher</i>	0.172	0.379	0	1
<i>infielder</i>	0.438	0.498	0	1
<i>regular</i>	0.398	0.492	0	1
<i>veteran</i>	0.117	0.323	0	1
<i>newplayer</i>	0.063	0.243	0	1
<i>trade</i>	0.023	0.152	0	1
<i>rejoin</i>	0.008	0.088	0	1
<i>foreign</i>	0.047	0.212	0	1

* 本表では *av* (打率) と *rbi* (打点) については年間成績データを使用。

る。Model 2 と Model 5 ではネットワーク変数に加え、ネットワークに関するコントロール変数を追加している。Model 3 と Model 6 は完全モデルであり、さらに選手属性に関するコントロール変数を含むモデルである。表 5 は、Model 3 と Model 6 をまとめて示している。

全体的な傾向として表 3、表 4 それぞれのモデル間でネットワークの影響の方向性は概ね安定している。その一方で、表 3 と表 4 の間で影響の方向性が異なる変数がある。次に選手間の交流から順に各変数について検証していく。まず、*trdeg* と *trdegmo* について、個人パフォーマンスに関して *trdeg* の係数は負であり、*trdegmo* の係数は正である。しかし貢献度パフォーマンスに関しては、両変数の係数は負である。すなわち、フォーマル・ネットワー

表 2. 変数間の相関 (N=128)

変数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 <i>aw</i> *											
2 <i>rbi</i> *	0.485										
3 <i>trdeg</i>	-0.118	-0.026									
4 <i>eudeg</i>	0.159	0.375	-0.197								
5 <i>tr_reg_sub</i>	-0.044	-0.051	0.527	-0.234							
6 <i>ev_reg_sub</i>	0.115	0.153	-0.229	0.621	-0.341						
7 <i>tr_vet_u35</i>	-0.018	0.091	0.282	-0.070	0.279	-0.084					
8 <i>ev_vet_u35</i>	0.102	0.044	-0.221	0.303	-0.226	0.431	0.124				
9 <i>tr_other_team</i>	0.024	-0.010	0.466	-0.287	0.245	-0.350	0.093	-0.243			
10 <i>ev_other_team</i>	0.025	0.163	-0.206	0.552	-0.229	0.372	-0.120	0.190	-0.217		
11 <i>is_same_univ</i>	0.084	0.092	0.000	0.108	0.057	0.152	0.103	0.221	0.003	-0.049	
12 <i>is_same_highsch</i>	0.122	0.024	-0.071	-0.121	0.054	-0.044	-0.084	0.115	-0.028	0.032	-0.037
13 <i>is_same_others</i>	-0.045	-0.071	-0.001	0.137	-0.057	0.108	0.010	-0.008	-0.023	0.084	0.014
14 <i>is_same_home</i>	-0.004	0.097	-0.043	0.036	0.016	-0.069	0.096	-0.046	-0.050	0.049	0.045
15 <i>catcher</i>	0.108	-0.083	-0.018	-0.089	-0.075	-0.147	-0.084	-0.051	0.025	-0.044	-0.032
16 <i>infielder</i>	0.014	0.137	0.081	0.153	0.000	0.184	0.051	0.039	-0.047	0.189	-0.105
17 <i>regular</i>	0.456	0.736	-0.077	0.294	-0.062	0.094	0.071	0.159	0.016	0.151	0.016
18 <i>veteran</i>	0.068	0.142	0.035	0.035	0.031	0.096	0.331	0.336	0.013	0.090	0.075
19 <i>newplayer</i>	0.036	0.061	-0.132	-0.020	-0.067	-0.162	-0.104	-0.037	-0.004	-0.071	-0.031
20 <i>trade</i>	0.054	-0.080	-0.101	-0.066	-0.200	0.018	-0.104	0.062	-0.016	0.159	0.010
21 <i>rejoin</i>	0.063	0.175	0.146	0.224	0.069	-0.056	-0.060	-0.042	0.113	-0.024	-0.059
22 <i>foreign</i>	-0.030	0.176	-0.145	0.098	-0.210	-0.139	0.010	-0.104	-0.023	-0.061	-0.147

* 本表では *aw* (打率) と *rbi* (打点) については年間成績データを使用。

表 2 (続).

変数	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
13 <i>is_same_others</i>	-0.057									
14 <i>is_same_home</i>	0.248	-0.185								
15 <i>catcher</i>	-0.055	-0.101	0.105							
16 <i>infielder</i>	-0.026	-0.047	0.003	-0.402						
17 <i>regular</i>	0.201	-0.030	0.132	-0.032	0.087					
18 <i>veteran</i>	-0.012	-0.081	0.171	-0.037	0.021	0.051				
19 <i>newplayer</i>	-0.090	0.095	-0.215	-0.118	0.033	0.054	-0.094			
20 <i>trade</i>	-0.097	-0.034	-0.197	0.066	0.072	-0.126	-0.056	-0.040		
21 <i>rejoin</i>	-0.056	-0.020	0.042	0.195	-0.078	0.109	-0.032	-0.023	-0.014	
22 <i>foreign</i>	-0.139	-0.049	-0.089	-0.101	0.102	0.046	-0.081	0.554	-0.034	-0.020

表 3. 個人パフォーマンス（打率）の変量効果モデル推定

変数	Model 1	Model 2	Model 3
ネットワーク変数			
<i>trdeg</i>	-0.2461 (0.361)	-0.2084 (0.365)	-0.1986 (0.262)
<i>trdegmo</i>	0.0449 (0.038)	0.0449 (0.038)	0.0449 (0.038)
<i>evdeg</i>	1.6748*** (0.549)	1.7556*** (0.537)	1.0330*** (0.357)
<i>evdegmo</i>	-0.1233** (0.056)	-0.1233** (0.056)	-0.1233** (0.057)
<i>tr_reg_sub</i>	-0.3829 (1.423)	-0.6904 (1.428)	-0.5503 (1.044)
<i>tr_reg_sub_mo</i>	0.0239 (0.179)	0.0239 (0.180)	0.0239 (0.182)
<i>ev_reg_sub</i>	-0.288 (2.131)	-0.2704 (2.117)	0.8876 (1.650)
<i>ev_reg_sub_mo</i>	-0.1382 (0.220)	-0.1382 (0.221)	-0.1382 (0.223)
<i>tr_vet_u35</i>	2.4456 (1.526)	2.5901 (1.584)	1.9530* (1.106)
<i>tr_vet_u35_mo</i>	-0.2852 (0.190)	-0.2852 (0.190)	-0.2852 (0.193)
<i>ev_vet_u35</i>	-1.5834 (1.855)	-2.1016 (1.944)	-2.3917 (1.592)
<i>ev_vet_u35_mo</i>	0.182 (0.221)	0.182 (0.222)	0.182 (0.224)
<i>tr_other_team</i>	1.7387 (1.445)	1.7113 (1.473)	0.6726 (1.136)
<i>tr_other_team_mo</i>	-0.23 (0.188)	-0.23 (0.188)	-0.23 (0.190)
<i>ev_other_team</i>	-2.061 (3.684)	-2.1224 (3.553)	-1.5331 (2.362)
<i>ev_other_team_mo</i>	0.3153 (0.400)	0.3153 (0.401)	0.3153 (0.405)
<i>mo</i>	-0.3447** (0.164)	-0.3447** (0.164)	-0.3447** (0.166)

クにおける活発な交流は選手パフォーマンスの両面のいずれにも負の影響を有し、さらに時間の経過と共に個人パフォーマンスについては負の影響が減少する。その一方で、貢献度パフォーマンスについては時間の経過に従い負

表 3 (続).

変数	Model 1	Model 2	Model 3
コントロール変数 (ネットワーク)			
<i>is_same_univ</i>		0.641 (0.883)	1.1838* (0.647)
<i>is_same_highsch</i>		1.1172 (0.851)	-0.3177 (0.596)
<i>is_same_others</i>		-2.7768*** (0.980)	-1.8263** (0.732)
<i>is_same_home</i>		0.0822 (1.030)	-0.4503 (0.619)
コントロール変数 (選手属性)			
<i>catcher</i>			-0.678 (0.615)
<i>infielder</i>			0.1301 (0.539)
<i>regular</i>			6.2713*** (0.575)
<i>veteran</i>			2.1286** (0.949)
<i>newplayer</i>			-1.4863 (1.062)
<i>trade</i>			1.0966 (0.976)
<i>rejoin</i>			4.6186*** (1.626)
<i>foreign</i>			3.7396*** (1.381)
<i>Constant</i>	3.9665*** (1.281)	3.5947** (1.546)	0.3647 (1.323)
N	896	896	896
Chi ² value of Wald test	77.0288	89.6121	7446.1344
R ² value	0.1471	0.166	0.4912

各モデルはチーム・ダミー変数を含む。括弧内数値はロバスト標準誤差。

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

の影響が増加している。次に *evdeg* と *evdegmo* について、個人パフォーマンスに関して、*evdeg* の係数は正で有意であり、*evdegmo* の係数は負で有意である。貢献度パフォーマンスに関しては *evdeg* の係数は正で概ね有意であり、

表 4. 貢献度パフォーマンス（打点）の変量効果モデル推定

変数	Model 4	Model 5	Model 6
ネットワーク変数			
<i>trdeg</i>	-0.006 (0.007)	-0.0053 (0.008)	-0.0017 (0.006)
<i>trdegmo</i>	-0.0002 (0.001)	-0.0002 (0.001)	-0.0002 (0.001)
<i>evdeg</i>	0.0192** (0.008)	0.0217*** (0.008)	0.004 (0.007)
<i>evdegmo</i>	0.0005 (0.001)	0.0005 (0.001)	0.0005 (0.001)
<i>tr_reg_sub</i>	-0.0054 (0.030)	-0.0129 (0.030)	-0.0147 (0.028)
<i>tr_reg_sub_mo</i>	-0.0034 (0.005)	-0.0034 (0.005)	-0.0034 (0.006)
<i>ev_reg_sub</i>	0.0557 (0.036)	0.0543 (0.037)	0.1141*** (0.033)
<i>ev_reg_sub_mo</i>	-0.0174*** (0.006)	-0.0174*** (0.006)	-0.0174*** (0.007)
<i>tr_vet_u35</i>	0.0241 (0.028)	0.03 (0.028)	0.0189 (0.023)
<i>tr_vet_u35_mo</i>	0.0009 (0.005)	0.0009 (0.005)	0.0009 (0.005)
<i>ev_vet_u35</i>	0.0011 (0.034)	-0.0128 (0.035)	-0.0185 (0.030)
<i>ev_vet_u35_mo</i>	0.001 (0.006)	0.001 (0.006)	0.001 (0.006)
<i>tr_other_team</i>	0.024 (0.029)	0.0228 (0.030)	-0.0135 (0.023)
<i>tr_other_team_mo</i>	0.0025 (0.005)	0.0025 (0.005)	0.0025 (0.005)
<i>ev_other_team</i>	-0.0807 (0.057)	-0.082 (0.054)	-0.1420*** (0.037)
<i>ev_other_team_mo</i>	0.0071 (0.007)	0.0071 (0.007)	0.0071 (0.007)
<i>mo</i>	-0.0018 (0.004)	-0.0018 (0.004)	-0.0018 (0.004)

evdegmo の係数は有意でないものの正である。すなわち、インフォーマル・ネットワークにおける活発な交流は個人パフォーマンスについて正の影響があるものの、時間の経過に従いその影響は減少していく。一方、貢献度パフォー

表 4 (続).

変数	Model 4	Model 5	Model 6
コントロール変数 (ネットワーク)			
<i>is_same_univ</i>		0.013 (0.021)	0.0021 (0.013)
<i>is_same_highsch</i>		0.0297 (0.022)	-0.0266** (0.013)
<i>is_same_others</i>		-0.0679** (0.034)	-0.0556** (0.022)
<i>is_same_home</i>		-0.0161 (0.023)	-0.0034 (0.017)
コントロール変数 (選手属性)			
<i>catcher</i>			-0.0165 (0.020)
<i>infielder</i>			0.0039 (0.011)
<i>regular</i>			0.1577*** (0.011)
<i>veteran</i>			0.0401** (0.018)
<i>newplayer</i>			0.0137 (0.018)
<i>trade</i>			0.0134 (0.027)
<i>rejoin</i>			0.0774** (0.037)
<i>foreign</i>			-0.0193 -0.036
<i>Constant</i>	0.1545*** (0.026)	0.1604*** (0.031)	0.0724** (0.035)
N	896	896	896
Chi ² value of Wald test	58.1575	77.2307	3014.1384
R ² value	0.0713	0.0847	0.3693

各モデルはチーム・ダミー変数を含む。括弧内数値はロバスト標準誤差。

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01.

マンスについては正の影響があるばかりでなく、時間の経過と共にその影響が一層増加していく。

次にレギュラー選手と補欠選手の間の交流について、まず、*tr_reg_sub* と

表 5. 選手パフォーマンスのモデル推定の概要

変数	個人パフォーマンス (打率)	貢献度パフォーマンス (打点)
ネットワーク変数		
<i>trdeg</i>	—	—
<i>trdegmo</i>	+	—
<i>evdeg</i>	+ ***	+
<i>evdegmo</i>	— ***	+
<i>tr_reg_sub</i>	—	—
<i>tr_reg_sub_mo</i>	+	—
<i>ev_reg_sub</i>	+	+ ***
<i>ev_reg_sub_mo</i>	—	— ***
<i>tr_vet_u35</i>	+ *	+
<i>tr_vet_u35_mo</i>	—	+
<i>ev_vet_u35</i>	—	—
<i>ev_vet_u35_mo</i>	+	+
<i>tr_other_team</i>	+	—
<i>tr_other_team_mo</i>	—	+
<i>ev_other_team</i>	—	— ***
<i>ev_other_team_mo</i>	+	+
<i>mo</i>	— **	—
コントロール変数 (ネットワーク)		
<i>is_same_univ</i>	+ *	+
<i>is_same_highsch</i>	—	— **
<i>is_same_others</i>	— **	— **
<i>is_same_home</i>	—	—
コントロール変数 (選手属性)		
<i>catcher</i>	—	—
<i>infielder</i>	+	+
<i>regular</i>	+ ***	+ ***
<i>veteran</i>	+ **	+ **
<i>newplayer</i>	—	+
<i>trade</i>	+	+
<i>rejoin</i>	+ ***	+ **
<i>foreign</i>	+ ***	—

tr_reg_sub_mo について、個人パフォーマンスに関して、*tr_reg_sub* の係数は負であり、*tr_reg_sub_mo* の係数は正である。しかし、貢献度パフォーマンスに関しては、*tr_reg_sub* の係数と *tr_reg_sub_mo* の係数はいずれも負である。すなわち、フォーマル・ネットワークにおけるレギュラー選手と控え選

手の交流は選手パフォーマンスのいずれにも負の影響を有し、さらに時間の経過に従い個人パフォーマンスへの負の影響が減少する。しかしその一方で、貢献度パフォーマンスに対する負の影響は一層増加していく。次に *ev_reg_sub* と *ev_reg_sub_mo* について、個人パフォーマンスに関しては、いずれの変数の係数も負である。しかし貢献度パフォーマンスに関しては、*ev_reg_sub* の係数は正であり、さらに Model 6 については有意である。*ev_reg_sub_mo* の係数は負で有意である。すなわち、インフォーマル・ネットワークにおけるレギュラー選手と控え選手の交流は、個人パフォーマンスについては負の影響を有し、かつ時間の経過に従いその影響が増加していく。しかしその一方で、貢献度パフォーマンスについては正の影響を有するものの、その影響は時間の経過に従い減少していく。

ベテラン選手と若手・中堅選手の交流について、まず、個人パフォーマンスに関して、*tr_vet_u35* の係数は正であり、さらに Model 3 において有意である。一方、*tr_vet_u35_mo* の係数は負である。しかし、貢献度パフォーマンスに関しては、両変数の係数はいずれも正である。すなわち、フォーマル・ネットワークにおけるベテラン選手と若手・中堅選手の交流は選手パフォーマンスの両面に正の影響を有するものの、時間の経過に従い個人パフォーマンスに対する正の影響は減少していく。その一方で、貢献度パフォーマンスについては正の影響が一層増加していく。次に *ev_vet_u35* と *ev_vet_u35_mo* について、個人と貢献度の両パフォーマンスに関して、*ev_vet_u35* の係数は概ね負であり、*ev_vet_u35_mo* の係数は正である。すなわち、インフォーマル・ネットワークにおけるベテラン選手と若手・中堅選手の交流は、選手パフォーマンス全般に負の影響を与えているが、時間の経過に従い負の影響は減少していく。

他球団選手との交流について、まず、個人パフォーマンスに関して、*tr_other_team* の係数は正であり、*tr_other_team_mo* の係数は負である。一方、貢献度パフォーマンスに関しては両変数の係数は概ね正である。すなわち、フォーマル・ネットワークにおける他球団選手との交流は個人パフォーマンス

スに正の影響を有するものの、その影響は時間の経過に従い減少していく。その反面、貢献度パフォーマンスについては正の影響を有する上に、時間の経過に従いその影響が増加していく。次に *ev_other_team* と *ev_other_team_mo* について、個人と貢献度の両パフォーマンスに関して、*ev_other_team* の係数は負であり、Model 6 において有意である。*ev_other_team_mo* の係数は個人と貢献度の両パフォーマンスに関して正である。すなわち、インフォーマル・ネットワークにおける他球団選手との交流は選手パフォーマンスの両面に対して負の影響を有するものの、時間の経過に従い負の影響は減少していく。

最後にコントロール変数について述べる。コントロール変数のうち、*regular*、*veteran*、そして *rejoin* の係数が Model 3 と Model 6 の両方で正かつ有意である。すなわち、補欠選手よりもレギュラー選手の方が、若手・中堅選手よりもベテラン選手の方が、そして、一旦、日本のプロ野球を離れたものの再び戻ってきた選手の方が個人パフォーマンスも所属球団に対する貢献度も高い。*foreign* の係数は Model 3 では正かつ有意である一方で、Model 6 では有意ではないものの負である。すなわち、外国人選手は個人パフォーマンスは高いものの、その高い個人パフォーマンスが必ずしも所属球団に対する貢献につながっていない可能性がある。

V 結び

本研究では、過去のネットワークが個人や組織の現在のパフォーマンスに与える影響とその持続性を検証した。具体的には日本プロ野球を対象に、シーズン・オフ（11月～2月）の期間に、自主トレーニングや各種イベントにおける選手間の交流を通して形成される選手間ネットワークが、次レギュラー・シーズンにおける選手パフォーマンスに与える影響とその持続性を検証した。しかし、ネットワークの性質が異なれば、ネットワークの影響の方向性や持続性が異なる可能性がある。そこで本研究では、選手間ネットワークを、自主トレにおける選手間の交流を通して形成されるフォーマル・ネットワーク

と各種イベントにおける選手間の交流を通して形成されるインフォーマル・ネットワークとに区別し検証を行った。さらに例えばフォーマル・ネットワークにおける選手間の交流にも様々なものがあり、その性質によってネットワーク効果とその持続性が異なる可能性がある。そこで本研究では選手間の交流を、レギュラー選手と控え選手の交流、ベテラン選手と若手・中堅選手の交流、そして他球団選手との交流とに区別して検証を行った。インフォーマル・ネットワークについても同様に選手間交流を3つに区別した。その上でレギュラー・シーズン中の選手パフォーマンスを、個人パフォーマンスと貢献度パフォーマンスの二面で評価した。

フォーマル・ネットワークが選手パフォーマンスに与える影響については、一変数を除き、個人、貢献度の両パフォーマンスとも有意ではなかった。有意でない理由の説明として、自主トレーニングの目的は、次シーズンに向けた個々の選手の競技能力の向上であり、自主トレーニングにおける選手間の交流は選手が有するネットワーク資源の発達、蓄積には必ずしも寄与しないことが考えられる。あるいは、球団や監督・コーチが主催する形で行われるキャンプの影響が自主トレーニングのネットワークの影響と重複し、自主トレーニングの影響が有意に表れない可能性も考えられる。唯一有意に出たネットワークの影響は、個人パフォーマンスに正の影響を有するベテラン選手と若手・中堅選手の交流である。このことは、自主トレーニングは、若手・中堅選手がベテラン選手から選手経験を経て得られた知見やスキルを学び、あるいは反対にベテラン選手が若手・中堅選手が身に付けた新しい打撃法等を観察するよい機会となっている可能性を示唆している。

フォーマル・ネットワークと対照的に、インフォーマル・ネットワークが、選手パフォーマンスに与える影響は顕著である。具体的にはインフォーマル・ネットワークにおける選手間の交流一般は個人パフォーマンスに対して正の影響を有している。ただしその影響は時間の経過に従い減少する。各種イベント等における交流は、通常の試合や練習とは異なる環境や雰囲気で行われるものである。そのような交流を通して得られた知見や気づきは個人パフォー

マンスの向上に有効であるものの、それは練習等を通して獲得したものでないため、個々の選手が意識して知見の定着に向けた努力をしない限り、その効果は一時的であることが、影響の減少の理由として考えられる。また、インフォーマル・ネットワークにおけるレギュラー選手と控え選手の交流は貢献度パフォーマンスを向上させる影響を持っている。ただしその影響も時間の経過に従い減少する。レギュラー選手と控え選手はチームの勝利に向け協力しあう関係である半面、レギュラー選手という数の限られた一軍チームのポジションを奪い合う競争的關係にあるが、通常の試合や練習とは異なる環境、雰囲気で行われる各種イベントは、チームとしての一体感の向上に一定の役割を果たしている可能性が考えられる。実際、有意ではないものの、フォーマル・ネットワークにおけるレギュラー選手と控え選手の交流は、個人パフォーマンスと貢献度パフォーマンスのいずれについても負の影響を有していることが、このことを間接的に裏付けていると言える。インフォーマル・ネットワークにおける他球団選手との交流は、所属チームのパフォーマンスに負の影響を与えている。その理由として、公式戦の試合において他球団の選手は互いに競争關係にあるが、イベント等における他球団選手との交流は、実際の試合に臨む姿勢に必ずしも望ましくない影響を与えてしまう可能性が考えられる。ただしその影響は一時的なものであり、時間の経過に従い薄まっていく。

なお、本論文では、シーズン・オフ期間中の選手間交流をフォーマル・ネットワークとインフォーマル・ネットワークとに区別した上で行った検証の結果を報告しているが、シーズン・オフ期間中の選手間交流をまとめて一つのネットワークとみなすことも可能である（全体ネットワーク）。全体ネットワークについても本論文の報告と同様な検証を行ったものの、ネットワークが選手パフォーマンスに与える影響は、ほとんど有意とならなかった。このことは、社会ネットワーク分析における、ネットワークの性質の検討の必要性、及び互いに異なる性質を有するネットワークの区別の必要性を示唆しているものと考えられる。互いに異なる性質を持つネットワークを区別しない

で合わせて一つのネットワークとして扱うと、個々のネットワークについては有意に出てくるネットワークの影響が、他のネットワークの影響に打ち消されてしまう可能性があるのである。

企業は、従業員の業務能力の向上を主な目的として、講習会や研修等を始めとする様々な企業内教育に取り組んでいる。その結果、個々の従業員に人的資本が蓄積されていく。企業内教育は、さらに、従業員間の交流—本論文におけるフォーマル・ネットワーク—の活性化につながる可能性も有している。しかし、本論文の結果を踏まえると、企業内教育を通して形成されるフォーマル・ネットワークが業務パフォーマンスに与える影響は、通常の業務を進める過程で形成されるフォーマル・ネットワーク⁶⁾の影響と比較して、限定的である。一方、業務を離れた場面における従業員間の交流は、本論文におけるインフォーマル・ネットワークの形成につながるものである。このインフォーマル・ネットワークにおける従業員間の交流、とくに経験豊富な社員と若手・中堅社員の交流は、従業員個人と部署のパフォーマンスに望ましい影響を与えることが期待される。しかしその影響は時間が経つにつれ薄れていく。それゆえ、経営の観点からは、業務を離れた従業員間の交流が持続するような環境の醸成が必要である。

最後に本研究の限界について述べる。本研究は、シーズン・オフの選手間交流を通して形成されるネットワークが、シーズン開始とともに固定化するという前提の下、ネットワークの影響とその持続性を検証した。しかし実際にはシーズン中も、試合中の球団やチーム内の交流や、あるいは頻度は少ないながらもイベント等を通じた試合外の交流により、ネットワークの少なくともその一部は変化していく可能性がある⁷⁾。次に、本研究では、スポーツ新聞掲載記事から選手間交流に関する情報を入手し、ネットワークを構築し、そのような情報を得られた選手だけを検証に使用している。しかし、注目度

6) ここにおけるフォーマル・ネットワークとは部署あるいはグループ等の明示的な構成組織に基づくネットワークのことではない。業務を進めるための必要性から従業員間で連携した結果形成されるネットワークを意味している。

7) 脚註2) 参照。

の高い選手、あるいは人気球団の選手は記事として取り上げられる機会が多いこと、すなわち、検証の対象となった選手が、特定の選手に偏っている可能性がある。また、選手パフォーマンスは、打撃に加え、守備や走塁、あるいはピッチング等、様々な側面を有している。実際、Longley & Wong (2011) や Spuur & Barber (1994) は投手を対象に分析を行っている。しかし本研究では、選手パフォーマンスのうち打撃パフォーマンスのみを使用した。以上のような研究上の限界に留意しつつ、本研究の結果を解釈する必要がある。

(筆者は関西学院大学商学部准教授)

謝辞

本研究で取り上げた「ネットワーク効果の持続性」という研究テーマは、本著者が数年来関心を持ち続けていたものである。本著者のゼミ生である服部有翔氏(2012年3月卒業)が卒業研究のテーマとして「組織におけるコミュニケーションの重要性」(服部、2012)を取り上げたことをきっかけに、本研究に着手した。服部氏には研究補助をして頂いた。ここに服部氏に謝意を表したい。

参考文献

- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Burt, R. S. (2000). Decay functions. *Social Networks*, 22(1), 1-28.
- Granovetter, M. (1985). Economic action and social structure: The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481-510.
- Gulati, R. (1998). Alliance and network. *Strategic Management Journal*, 19(4 (special issue)), 293-317.
- Gurati, R. (1999). Network location and learning: The influence of network resources and firm capabilities on alliance formation. *Strategic Management Journal*, 20(5), 397-420.
- Hagedoorn, J. (1995). Strategic technology partnering during the 1980s: Trends, networks and corporate patterns in non-core technologies. *Research Policy*, 24(2), 207-231.
- Hakes, J. K., & Sauer, R. D. (2007). The moneyball anomaly and payroll efficiency: A further investigation. *International Journal of Sport Finance*, 2(4), 177-189.
- Hakes, J. K., & Turner, C. (2011). Pay, productivity and aging in major league baseball. *Journal of Productivity Analysis*, 35(1), 61-74.
- Lewis, M. (2003). *Moneyball: The Art of Winning an Unfair Game*. New York, NY: W. W.

- Norton & Company.
- Longley, N., & Wong, G. (2011). The speed of human capital formation in the baseball industry: The information value of minor-league performance in predicting major-league performance. *Managerial and Decision Economics*, 32(3), 193-204.
- Madhavan, R., Koka, B. R., & Prescott, J. E. (1998). Networks in transition: how industry events (re) shape interfirm relationships. *Strategic Management Journal*, 19(5), 439-459.
- Olson, C. A. & Schwab, A. (2000). The performance effects of human resource practices: The case of interclub networks in professional baseball, 1919-1940. *Industrial Relations*, 39(4): 553-577.
- Papps, K. L., Bryson, A., & Gomez, R. (2011). Heterogeneous worker ability and team-based production: Evidence from major league baseball, 1920-2009. *Labour Economics*, 18(3), 310-319.
- Singell, Larry D., Jr. (1993). Managers, specific human capital, and firm productivity in major league baseball. *Atlantic Economic Journal*, 21(3), 47-59.
- Smith-Doerr, L., & Powell, W. W. (2005). Networks and Economic Life. In N. J. Smelser & R. Swedberg (Eds.), *The Handbook of Economic Sociology* (2nd ed., pp. 379-401). New York, NY: Princeton University Press.
- Soda, G., Usai, A., & Zaheer, A. (2004). Network memory: the influence of past and current networks on performance. *The Academy of Management Journal*, 47(6), 893-906.
- Sommers, P. M. (2008). The changing hitting performance profile in major league baseball, 1966-2006. *Journal of Sports Economics*, 9(4), 435-440.
- Spurr, S. J., & Barber, W. (1994). The effect of performance on a workers career: Evidence from minor league baseball. *Industrial and Labor Relations Review*, 47(4), 692-708.
- Walker, G., Kogut, B., & Shan, W. (1997). Social capital, structural holes and the formation of an industry network. *Organization Science*, 8(2), 109-125.
- えるてん (2011). プロ野球スルデータ置き場. <http://lcom.sakura.ne.jp/NullData/> (2011年4月28日アクセス).
- スポーツニッポン新聞社 (2011a). スポニチプロ野球選手名鑑 2011. 毎日新聞社.
- スポーツニッポン新聞社 (2011b). プロ野球名鑑. <http://www.sponichi.co.jp/baseball/npb/2010/team/index.html> (2011年8月アクセス).
- 日本プロフェッショナル野球組織, 日本野球連盟, 日本学生野球協会, 全日本大学野球連盟, 日本高等学校野球連盟, 全日本軟式野球連盟 (編集) (2011). 公認野球規則 — *Official Baseball Rules 2011*. 東京: ベースボール・マガジン社.
- 日本野球機構 (2011). 日本野球機構オフィシャルサイト. <http://www.npb.or.jp/> (2011年4月アクセス).
- 服部有翔 (2012). ネットワーク効果の持続性—人的ネットワークの視点から—. 関西学院大学商学部卒業論文.
- ベースボール・マガジン社 (2010). ベースボール・レコード・ブック <2011> —日本

プロ野球記録年鑑―. 東京: ベースボール・マガジン社.